

## 《过程设备设计》实验教学大纲

课程名称：过程设备设计

英文名： Process Equipment Design

课程编码：

课程总学时： 64

实验总学时： 8

课程总学分： 4

实验课学分：

开课对象： 过程装备与控制工程专业本科生。

开课学期： 6

本大纲主撰人： 董金善 周勇军

### 一、课程目的和任务

本课程是过程装备与控制工程专业的主干专业课程，其目的旨在使学生能综合运用基础课、技术基础课程中的基本理论及相关的工程实践知识，通过本课程的学习，基本具备从事过程设备设计和研究开发的初步能力。由于本课程实践性强，理论计算和分析一定要通过实验的验证才能巩固和进一步理解所学的知识。

通过实验培养学生分析问题和解决问题的能力，培养学生综合运用各种知识的实践能力，培养各种动手能力。

### 二、课程基本内容和要求

1. 实验理论方面：掌握压力容器的强度计算、刚度分析，包含内压、外压、反应容器的特点；掌握内压、外压容器实验原理、反应设备中搅拌器性能测试与功率的计算，不同搅拌器的特点及使用场合。

2. 实验教学方面：用电阻应变能力法测定应变，操作外压失稳测定，操作爆破试验，学会搅拌器性能测定的方法，进行实验测试结果的比较分析。

3. 对学生能力培养的要求：

① 掌握电阻应变的测试方法全部过程；

② 了解小型圆筒型容器爆破手段、过程及相关的测试处理方法；

③ 学习如何进行失稳试验，运用相关量具进行正确测量试件；

④ 不同搅拌器的实际搅拌功率、混合时间测试，能够对实验测试结果与理论进行比较分析。

### 三、实验项目的设置及学时分配

序号	实验项目名称	学时	实验性质	实验类型	实验类别	实验基本要求	主要仪器设备	面向专业	实验分组
1	内压薄壁容器的应力测定	3	必做	设计	专业	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 熟悉和掌握电阻应变片粘贴技术的方法和步骤。</li> <li>2. 掌握用应变数据采集测量仪器测量应变的原理和操作方法。</li> <li>3. 验证薄壁容器筒体应力计算的理论公式。</li> </ol>	薄壁容器应力测定实验系统装置	过程装备与控制工程专业	5人/组
2	外压薄壁圆筒形容器失稳实验	1	必做	验证	专业	测定圆筒形容器失去稳定性时的临界压力并与理论值相比较, 计算临界应力	外压容器稳定实验台	过程装备与控制工程专业	5人/组
3	厚壁圆筒爆破及测试	2	必做	验证	专业	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 测定圆筒破坏时的爆破压力, 并通过计算验证理论公式;</li> <li>2. 了解过程装备控制专业数据自动采集测量系统基本单元的原理。</li> </ol>	厚壁圆筒爆破与测试系统装置	过程装备与控制工程专业	5人/组
4	搅拌反应器的综合性能测定实验	3	必做	综合	专业	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 不同搅拌器各转速下的实际搅拌功率测试(水或羧甲基纤维素水溶液介质);</li> <li>2. 不同搅拌器各转速下的混合时间数测试与比较;</li> <li>3. 进行理论功率的计算, 考察不同桨型、转速、介质参数的变化对搅拌功率、混合时间数的影响;</li> </ol>	搅拌器性能测试装置	过程装备与控制工程专业	5人/组

5	换热器综合性能测试	1	选做	设计	专业	1. 熟悉换热器性能的测试方法。 2. 通过测定参数计算换热器流体的热量；计算换热器的传热系数及效率	换热器综合性能测试实验装置	过程装备与控制工程专业	5人/组
6	高压容器液下应力测定	2	选做	验证	专业	1. 掌握用应变数据采集测量仪器测量应变的原理和操作方法。 2. 了解高压液下电阻应变测量的基本方法。	高压厚壁容器、压力自控试压泵	过程装备与控制工程专业	5人/组

注：实验性质：必做、选做；实验类型：设计、验证、综合、演示；实验类别：专业、专业基础

#### 四、考核方式及成绩评定

1. 学生进实验室前要求完成所规定的预习报告，进实验室交老师检查；
2. 实验做完后对每一学生完成情况和解决问题的能力进行考核，并提出相应存在问题进行质疑，指导教师在前半部分打分，签名。；
3. 对实验报告部分根据所制定的评分标准给予评分；
4. 综合每项实验成绩给出总成绩(占本门课总成绩的 10%)。

#### 五、实验教材

自编实验指导书。